

TUGAS AKHIR

“Perencanaan Normalisasi Sungai Pagang Kecamatan Nanggalo Kota Padang”

*Diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan program studi D3
Teknik Sipil dan Bangunan Jurusan Teknik Sipil
Universitas Negeri Padang*



Oleh:

NOFRI ADI ARIANTO
1207858/2012

**D3 TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2017**

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR


PERENCANAAN NORMALISASI SUNGAI PAGANG KECAMATAN NANGGALO KOTA PADANG

Nama : NOFRI ADI ARIANTO
TM/NIM : 2012/1207858
Progam Studi : TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN (D3)
Jurusan : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK

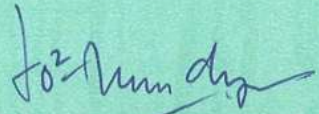
Padang, 14 Agustus 2017
Disetujui Oleh:

Ketua Program Studi
Teknik Sipil dan Bangunan (D3)

Pembimbing

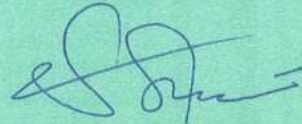


Henny Yustisia, S.T., M.T
NIP. 19731019 199903 2 002



Totoh Andayono, S.T., M.T
NIP. 19730727 200501 1 003

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Rijal Abdullah, M.T
NIP. 19610328 198609 1 001

PENGESAHAN PROYEK AKHIR

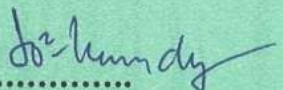
PERENCANAAN NORMALISASI SUNNGAI PAGANG KECAMATAN NANGGALO KOTA PADANG

Nama : NOFRI ADI ARIANTO
TM/NIM : 2012/1207858
Progam Studi : TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN (D3)
Jurusan : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK

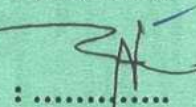
Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dewan Penguji :

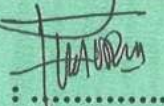
Ketua : Totoh Andayono, ST., MT

: 

Anggota : Dr. Fahmi Rizal, MT., MPd

: 

Anggota : Fitra Rifwan, SPd., MT

: 

Ditetapkan di : Padang, 14 Agustus 2017



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN
PERGURUAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax .7055644



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nofri Adi Arianto
NIM/TM : 1207858 / 2012
Program Studi : D3 Teknik Sipil
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul..... Perencanaan Normalisasi Sungai Pagang,.....
Kecamatan Nanggalo, Kota Padang.....

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Dr. Rijal Abdullah.M.T)
NIP. 19610328 198609 1 001

Saya yang menyatakan,



Nofri Adi Arianto

BIODATA



I. Data Diri

Nama : Nofri Adi Arianto
No. Nim : 1207858/2012
Tempat/Tanggal lahir : Batusangkar /26 November 1994
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Nama Ayah : Mawardi Ibrahim
Nama Ibu : Ermanilis
Anak Ke : 4 (Empat)
Jumlah Saudara : 4 (Empat)
Alamat Tetap : Koto Tengah, Kec. Tanjng Emas,
Kab. Tanah Datar

II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SD Negeri 05 Koto Tengah
Sekolah Menengah Pertama : MTs Negeri Padang Panjang
Sekolah Menengah Atas : SMA Negeri 2 Batusangkar
Perguruan Tinggi : Jurusan Teknik Sipil Fakultas
Teknik Universitas Negeri Padang

III. Proyek Akhir

Judul Proyek Akhir : Perencanaan Normalisasi Sungai
Pagang Kecamatan Nanggalo Kota
Padang
Tanggal Sidang Proyek Akhir :

Padang, Agustus 2017

Nofri Adi Arianto
2012/1207858

RINGKASAN

Fenomena alam yang terjadi pada musim hujan dari tahun ke tahun selalu berubah yang mengakibatkan terjadinya fluktuasi debit aliran sungai. Banjir yang terjadi pada Sungai Pagang ini terjadi hampir di setiap musim penghujan. Debit yang terlalu besar terjadi mengharuskan untuk terjadinya pekerjaan normalisasi. Dengan dasar pemikiran diatas maka proyek akhir ini diberi judul “**Perencanaan Normalisasi Sungai Pagang Kecamatan Nanggalo Kota Padang**”.

Dalam melakukan Perhitungan Debit Sungai Pagang dan pengendalian banjir penulis menggunakan dua metode yaitu: metode.

Dari hasil perhitungan debit banjir menggunakan metode Waduwen didapatkan nilai Q_{100} adalah $910,88 \text{ m}^3/\text{dtk}$. Kemudian dari hasil perhitungan kapasitas penampang saluran normalisasi pada sungai Batang Surantiah didapatkan hasil $1191,742 \text{ m}^3/\text{dtk}$. Maka dari hasil tersebut saluran mampu menampung debit banjir maksimum Sungai Pagang dalam periode kala ulang 100 tahun.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah puji dan syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan sebuah karya ilmiah dalam bentuk Proyek Akhir yang berjudul **“Perencanaan Normalisasi Sungai Pagang Kecamatan Nanggalo Kota Padang”**. Tidak lupa shalawat beriring salam penulis ucapkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad S.A.W beserta keluarga dan para sahabatnya.

Penyusunan Proyek Akhir ini merupakan salah satu persyaratan bagi penulis untuk memperoleh gelar Diploma Tiga (D3). Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan dorongan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis ucapkan rasa terima kasih yang tidak terhingga kepada:

1. Bapak Totoh Andayono, ST., MT selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
2. Bapak Dr. Fahmi Rizal, MT.,MPd dan Bapak Fitra Rifwan, SPd., MT selaku penguji.
3. Bapak Dr. Rijal Abdullah, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Rusnardi Rahmat Putra,ST.,MT.,PhD, selaku dosen Penasehat Akademis yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama menjalani studi di Jurusan Teknik Sipil.
5. Bapak/Ibu dosen serta semua staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Sipil FT UNP.
6. Rekan-rekan Teknik Sipil yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini.

Teristimewa kepada kedua orang tua, orang terdekat, dan semua keluarga serta semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan baik moril

maupun materil kepada penulis. Semoga apa yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah S.W.T.

Terlepas dari semua kekurangan, penulis berharap Proyek Akhir ini dapat memberikan manfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Padang, 9 Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

BIODATA

RINGKASAN i

KATA PENGANTAR..... ii

DAFTAR ISI..... iv

DAFTAR TABEL..... vi

DAFTAR LAMPIRAN vii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang 1

B. Identifikasi Masalah..... 2

C. Batasan Masalah 3

D. Rumusan Masalah..... 3

E. Tujuan Penelitian 3

F. Mamfaat Penelitian..... 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum.....4

B. Analisis Frekuensi..... 4

1. Hujan..... 5

2. Hujan Wilayah 6

3. Hujan Rencana..... 8

4. Intensitas Hujan 9

5. Analisis Frekuensi..... 9

6. Distribusi Probalitas..... 10

7. Debit Banjir Rencana..... 12

8. Metode Waduwen 15

C. Analisis Hidrolika.....	15
----------------------------	----

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Proyek Akhir	19
B. Tempat Proyek Akhir	19
C. Prosedur Pelaksanaan Proyek Akhir	19

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....

A. Deskripsi Data.....	22
B. Data Curah Hujan	22
C. Analisa Frekuensi	22
D. Analisa Curah Hujan Rencana	30
E. Analisis Debit Banjir Rencana.....	31
F. Analisa Hidrolika	33
G. Pembahasan	35

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	36
B. Saran.....	36

DAFTAR PUSTAKA.....

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1	Tabel Curah Hujan Stasiun Gunung Nago..... 22
Tabel 2	Curah Hujan Maksimum Stasiun Gunung Nago 23
Tabel 3	Perhitungan Konsistensi Data Dengan Metode RAPS 23
Tabel 4	Perhitungan Metode Gumbel 24
Tabel 5	Perhitungan Metode Log Normal 25
Tabel 6	Perhitungan Metode Log Pearso Type III 25
Tabel 7	Hasil Uji Distribusi Gumbel 27
Tabel 8	Hasil Uji Distribusi Normal 28
Tabel 9	Hasil Uji Distribusi Log Normal..... 29
Tabel 10	Hasil Uji Distribusi Log Pearso Type III..... 29
Tabel 11	Rekapitulasi Perbandingan Nilai X^2 Dan X^{2cr} 30
Tabel 12	Perhitungan Distribusi Gumbel..... 30
Tabel 13	Perhitungan Curah Hujan Rencana 31
Tabel 14	Distribusi Hujan (rn) 32
Tabel 15	Debit Banjir Rencana 32
Tabel 16	Rekap Debit Maksimum 33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Data Curah Hujan Tahun 2006..... 38
Lampiran 2	Data Curah Hujan Tahun 2007..... 39
Lampiran 3	Data Curah Hujan Tahun 2008..... 40
Lampiran 4	Data Curah Hujan Tahun 2009..... 41
Lampiran 5	Data Curah Hujan Tahun 2010..... 42
Lampiran 6	Data Curah Hujan Tahun 2011..... 43
Lampiran 7	Data Curah Hujan Tahun 2012..... 44
Lampiran 8	Data Curah Hujan Tahun 2013..... 45
Lampiran 9	Data Curah Hujan Tahun 2014..... 46
Lampiran 10	Data Curah Hujan Tahun 2015..... 47
Lampiran 11	Tabel Manning..... 48
Lampiran 12	Surat Tugas Pembimbing..... 49
Lampiran 13	Surat Tugas Penguji Proyek Akhir..... 50
Lampiran 14	Kartu Bimbingan Proyek Akhir..... 51

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan sumber alam yang sangat penting di dunia, karena tanpa air kehidupan tidak akan dapat berlangsung. Air mampu menopang kehidupan manusia, termasuk kehidupan dan kesinambungan rantai pangan makhluk hidup di bumi. Namun faktanya sekarang ini masalah utama sumber daya air meliputi kuantitas dan kualitas air. Dari segi kuantitas, air sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan manusia yang terus meningkat. Sedangkan dari kualitas, pemenuhan air untuk keperluan domestik terus menurun.

Sungai merupakan salah satu sumber daya alam yang keberadaannya sering dimanfaatkan oleh manusia untuk berbagai keperluan, antara lain untuk penyediaan air irigasi, air baku, industri, transportasi dan lain-lain. Namun demikian sungai juga sering menimbulkan masalah bagi manusia, antara lain apabila sungai meluap atau permukaan air sungai lebih tinggi dari pada yang dikehendaki oleh masyarakat di sepanjang aliran sungai, akan menimbulkan banjir pada lahan di sekitar sungai.

Masalah banjir dapat mempengaruhi kehidupan manusia dan menimbulkan bencana bagi masyarakat di sekitar lingkungan sungai tersebut. Terjadinya banjir dapat dibedakan dalam dua macam sebab, yaitu karena debit terlalu besar atau kapasitas pengaliran berkurang. Hal ini dapat terjadi oleh gejala alamiah atau akibat kurang hati-hatinya manusia dalam melakukan berbagai pengelolaan sungai untuk beberapa kepentingannya.

Dampak banjir sangat besar dalam mempengaruhi kehidupan masyarakat seperti terhentinya kegiatan sehari-hari masyarakat, dan dampaknya juga dapat mempengaruhi sungai itu sendiri seperti masalah penurunan tanah, sedimentasi dan juga terjadinya pendangkalan sungai tersebut.

Salah satu fungsi utama dari daerah aliran sungai (DAS) adalah sebagai pemasok air dengan kuantitas dan kualitas yang baik. Alih fungsi lahan hutan

menjadi lahan pertanian akan mempengaruhi kuantitas dan kualitas tata air pada DAS yang akan dirasakan oleh masyarakat di bagian hilir. Persepsi umum yang berkembang pada saat ini adalah konversi hutan menjadi lahan pertanian, mengakibatkan penurunan fungsi hutan dalam mengatur tata air, mencegah banjir, longsor dan erosi di DAS tersebut.

Sungai Pagang merupakan anak sungai DAS Batang Kuranji yang alirannya berada di kawasan Kecamatan Nanggalo dan Kecamatan Kuranji, Kota Padang. Sungai Pagang memiliki aliran sungai sepanjang 11 km dengan lebar sungai 13 meter. Di sekitar aliran Sungai Pagang banyak terdapat tempat yang digunakan masyarakat untuk melakukan kegiatan sehari-hari, seperti adanya perkantoran, sekolah, rumah sakit, pasar, tempat ibadah dan rumah masyarakat.

Fenomena alam yang terjadi pada musim hujan dari tahun ke tahun selalu berubah yang mengakibatkan terjadinya fluktuasi debit aliran sungai, saat musim hujan di wilayah sekitar Sungai Pagang terjadi banjir yang berdampak terjadinya bencana. Oleh karena hal itu kegiatan pendidikan dan perekonomian masyarakat di sekitar sungai Pagang terhenti, banjir juga menyebabkan terjadinya penurunan tanah di tebing sungai, maka penulis tertarik menghitung debit banjir maksimum berdasarkan data curah hujan. Dengan dasar pemikiran di atas maka proyek akhir ini diberi judul “**Perencanaan Normalisasi Sungai Pagang Kecamatan Nanggalo Kota Padang**”.

B. Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah yang diperoleh dari latar belakang adalah:

1. Seringnya terjadi banjir di sekitar Sungai Pagang yang diakibatkan debit yang terlalu besar pada saat hujan, karena kapasitas sungai tidak mencukupi.
2. Adanya longsor pada tebing sungai akibat debit air yang terlalu besar.
3. Terhentinya kegiatan sehari-hari masyarakat yang berada di sekitar sungai Pagang yang diakibatkan debit air yang terlalu besar.

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang penulis angkat pada penelitian ini adalah menganalisis debit banjir Sungai Pagang dengan metode Waduwen karena luas DAS sungai Pagang $< 100 \text{ km}^2$.

D. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang penulis angkat pada penelitian ini adalah berapa debit banjir daerah aliran sungai Pagang berdasarkan data curah hujan yang digunakan untuk mendapatkan dimensi sungai yang dapat mengalirkan debit banjir rencana?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari perhitungan debit sungai Pagang adalah menghitung besarnya debit banjir sungai Pagang berdasarkan curah hujan dan menghitung ukuran sungai Pagang berdasarkan debit banjir rencana.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian faktor yang mempengaruhi debit sungai Pagang ini antara lain :

1. Sebagai masukan untuk Pemerintah terhadap pengendalian banjir sungai Pagang
2. Sebagai masukan kepada Pemerintah untuk merencanakan normalisasi sungai.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Bedasarkan dari hasil perhitungan debit normalisasi Sungai Pagang dengan metode waduwen , didapatkan debit periode kala ulang 100 tahun sebesar 910,88 m³/dtk, sedangkan dari hasil perhitungan analisis saluran dengan dimensi lebar sungai 13 m, tinggi sungai 4,25 m dan talud 2,12 m. Didapatkan debit banjir sebesar 1191,742 m³/dtk. Dengan dimensi yang telah dianalisis maka Sungai Pagang dapat menampung debit banjir rencana kala ulang 100 tahun.

B. Saran

1. Semoga data yang didapat dari tugas akhir ini dapat menjadi evaluasi bagi pemerintah dalam melakukan pekerjaan normalisasi Sungai Pagang.
2. Semoga data yang didapat dari tugas akhir ini dapat digunakan Kota Padang sebagai bahan untuk melakukan pekerjaan normalisasi Sungai Pagang.

DAFTAR PUSTAKA

- Chow, Ven Te, Phd. 1992. *Hidrolika Saluran Terbuka*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2014). *Panduan Penulisan Proyek Akhir Universitas Negeri Padang*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- I Made, Kamiana. 2012. *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Kodoatie Robert, dan Roestam Sjarief. 2008. *Pengelolaan sumber daya air terpadu*. Yogyakarta
- Linsley Ray . 1989. *Teknik Sumber Daya Air*. Universitas Negeri Malang. Malang
- Totoh Andayono, Irigasi dan IBA, Diklat mata kuliah